Les adhérents **du Syndicat**

La Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole (CAVM)
- Anzin • Artres • Aubry du Hainaut
- Aulnoy-lez-Valenciennes • Beuvrages
- Bruay sur l'Escaut • Condé sur Escaut
- Crespin • Curgies • Estreux • Famars
- Fresnes sur Escaut • Hergnies • Maing • Marly
- Monchaux sur Ecaillon • Odomez • Onnaing
- Petite-Forêt • Préseau • Prouvy • Quarouble
- Quérénaing • Quiévrechain
- Rombies et Marchipont • Rouvignies
- Saint-Aybert • Saint-Saulve • Saultain
- Sebourg • Thivencelle • Valenciennes
- Verchain-Maugré • Vicq • Vieux-Condé

La Communauté de Communes Rurales de la Vallée de la Scarpe (CCRVS)
- Bousignies • Brillon • Lecelles • Rosult
- Rumegies • Sars-et-Rosières • Thun Saint Amand

La Communauté de Communes du Pays Solesmois (CCPS)
- Solesmes • Saint Python • Beaurain • Romeries
- Bermerain • Capelle sur Ecaillon • Escarmain
- Saint-Martin sur Ecaillon • Sommaing sur Ecaillon
- Vendegies sur Ecaillon • Vertain • Viesly

- Escautpont

Pour en savoir plus,
consultez notre site internet,
www.ecovalor.net

Syndicat Intercommunal de Valorisation des Déchets Ménagers du Hainaut Valenciennois

Zone industrielle N°4
Rue du Galibot - 59880 Saint Saulve.

Tél. : 03 27 09 06 19
Fax : 03 27 09 06 18

E-mail : ecovalor@wanadoo.fr

ecovalor
Vos déchets nous donnent de l'énergie

COKASS 03 27 46 63 90

Union des Industries et Métiers de la Métallurgie Valenciennois

Avec le soutien financier du FSE

académie de Lille

ECOLE E.D.I.V.A.L ENTREPRISE

Collection : Je grandis avec l'entreprise

Visite et Travaux Pratiques
au Centre de valorisation énergétique de Saint-Saulve

Travaux Pratiques

Manuel de l'enseignant

Kit Primaire

Visite personnalisée du niveau scolaire :
Ecoles primaires

Entreprise :
ECOVALOR
Syndicat Intercommunal de Valorisation
des Déchets Ménagers du Hainaut Valenciennois.

ecovalor
Vos déchets nous donnent de l'énergie

Cahier de visite conçu par :
Ecole Nelson MANDELA - Marly - Monsieur Patrick SELLE, Directeur
ECOVALOR : Madame Ingrid LEPRON - Ingénieur
COKASS - Agence de communication

Mode d'emploi

La découverte d'une usine ne s'improvise pas. Pour optimiser l'étude d'un Centre de Valorisation Energétique et en tirer le meilleur parti pour les élèves, Ecovalor a créé un kit pédagogique.
Il vous permettra non seulement de préparer la visite mais aussi de valider, en classe après la visite, les acquis des enfants.

Déroulé de la découverte de l'usine

Au cours de la visite :
13 panneaux explicatifs sont implantés stratégiquement sur le circuit de visite afin de faciliter la compréhension du fonctionnement de l'usine.
Avant de la visite, les enfants se rendront en salle de projection où une vidéo proposant une découverte virtuelle de l'usine leur sera diffusée.
Il est à noter que ce n'est qu'à ce moment que les enfants retrouveront leurs cahiers pour y écrire leurs notes.

Pour compléter les connaissances acquises : **le kit pédagogique**

- **Le cahier d'exercices de l'élève**

Chaque élève dispose d'un cahier contenant 9 exercices sur le thème du fonctionnement du centre, à travailler en classe après la visite.
Des pages vierges sont également à sa disposition afin de noter le nouveau vocabulaire qu'il aura appris ainsi que ses observations post-visite (en salle de projection) .

Les exercices sont pluridisciplinaires, la méthode proposée est basée sur l'observation, la réflexion pour atteindre un degré optimal de compréhension.

- **Le manuel enseignant**

Outre un contenu de réponses aux exercices proposés dans le cahier d'exercices de l'élève, il indique l'essentiel de ce qu'il y a savoir sur les thèmes abordés dans chaque exercice et vous précise l'objectif des leçons en terme environnemental ainsi que les compétences à acquérir par l'élève telles que définies par le programme scolaire.

- **La plaquette Ecovalor**

Elle vous permettra de compléter, si besoin est, les informations contenues dans le manuel enseignant.

- **Une affiche 40 x 60 cm**

A étudier également en classe après la visite, elle retrace de façon schématique et illustrée le parcours des déchets dans l'usine Ecovalor.

- **Une bande dessinée** est enfin remise aux enfants à l'issue de la visite de l'usine.

Objectifs de la découverte de l'usine

Validées par l'Académie de Lille, les informations contenues dans ce kit prennent en compte les programmes pédagogiques de l'école élémentaire (CM1 – CM2) et les niveaux d'attente des professeurs.

D'un point de vue environnemental, le but de ce kit tient compte de l'intégration de "l'Education relative à l'Environnement" (ou ErE) dans le programme pédagogique, à savoir :
Eduquer les élèves pour qu'ils intègrent les notions de respect de l'environnement afin de développer leur éco-citoyenneté et pérenniser les habitudes prises.
Sensibiliser, informer, convaincre les enfants et leurs familles afin d'améliorer notre environnement planétaire.

Comprendre la valorisation **énergétique**

Qu'est-ce qu'un déchet ?

La notion de déchet est définie par la loi : "est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit… que son détenteur destine à l'abandon". (article 1 de la loi du 15 juillet 1975).

Le développement économique et l'évolution de nos modes de vie entraînent aujourd'hui une augmentation croissante de la quantité de déchets générés, qu'ils soient issus des ménages (déchets ménagers) ou des entreprises (déchets industriels).
Dans le cas des déchets ménagers qui nous intéresse, afin de trouver une alternative à leur mise en décharge, polluante et représentant un risque de dégradation des paysages, 4 filières de traitement et d'élimination des déchets ont vu le jour, dont la valorisation énergétique.

Un peu d'histoire

⊙ Jusqu'alors éparpillées dans la rue avant d'être ramassées par les services municipaux, les ordures ménagères sont à l'origine d'une célèbre invention : c'est en 1884 qu'un Préfet obligea les Parisiens à regrouper leurs déchets dans un récipient spécial afin de les déposer devant leur porte. Son nom restera gravé dans l'histoire car il s'agissait du Préfet Eugène Poubelle.

⊙ Le 15 juillet 1975 était promulguée en France la première grande loi sur la gestion des déchets qui obligeait dès lors chaque commune à collecter et éliminer les déchets des ménages dans des conditions "sans risque pour l'environnement et pour la santé humaine" et d'après le principe du "pollueur-payeur" (ce sont ménages et les entreprises qui financent).

⊙ Au vu de l'augmentation de la quantité de déchets produite, une nouvelle loi (celle du 13 juillet 1992) vient actualiser les dispositions réglementaires de celle de 1975 en instaurant la valorisation et le recyclage des déchets à une échelle départementale. Elle prévoit notamment la fermeture des anciennes décharges et la création de centres de stockage des déchets ultimes.

A chaque déchet sa filière de traitement

**Il existe 4 filières de traitement des déchets,
accueillant chacune des déchets de nature différente :**

⊙ Le centre de tri : les déchets ménagers déjà triés à la base par les habitants, sont à nouveaux triés au centre de tri afin de les envoyer dans les différentes filières de recyclage (recyclage du verre, du papier, du plastique…).

⊙ Le centre de valorisation organique : c'est à cet endroit que les déchets verts (épluchures, tonte de gazon) sont emmenés. On les stocke un certain temps pour qu'ils pourrissent et ainsi pouvoir récupérer le gaz produit afin de le valoriser en énergie le plus souvent électrique. On fabrique également de l'engrais à partir du compost formé.

⊙ Le centre de valorisation énergétique : c'est ici que les déchets ménagers non recyclables sont incinérés. La vapeur d'eau produite par la chaleur du four est elle aussi valorisée en énergie électrique.

⊙ Le centre de stockage des déchets ultimes : les déchets qui ne peuvent être ni recyclés, ni valorisés sont stockés dans le sol, totalement étanche afin de ne pas nuire à l'environnement.

Ecovalor, Centre de Valorisation des déchets du Hainaut Valenciennois implanté à Saint Saulve

Créée en 1976, l'usine Ecovalor gère aujourd'hui la valorisation des déchets ménagers de 218 737 habitants répartis sur les 35 communes de la Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole (CAVM), les 7 communes de la Communauté de Communes Rurales de la Vallée de la Scarpe (CCRVS), les 12 communes de la Communauté de Communes du Pays Solesmois (CCPS) et la ville d'Escautpont.
Elle emploie actuellement 24 personnes et assure l'incinération de plus de 120 000 tonnes de déchets par an et la production électrique de 46 000 mégawattheures par an.

Le parcours des déchets dans le Centre de Valorisation Energétique

La pesée :

Le camion, à son arrivée au Centre de Valorisation Energétique, est pesé une première fois avec son chargement de déchets sur le pont-bascule situé à l'entrée du Centre puis une seconde fois lorsqu'il est vide, afin de déterminer le tonnage de déchets qu'il transportait.
Lorsqu'il est amené à reprendre des refioms (Résidus d'Epuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères) ou des mâchefers, il est également pesé à vide et à sa sortie de l'usine.

Le déchargement :

Après son passage sur le pont-bascule, le camion se dirige vers le hall de déchargement qui lui donne accès à une fosse bétonnée de 2 700 m3 dans laquelle il déverse directement son chargement de déchets.
Les portes du hall sont closes afin d'éviter la dispersion des poussières et papiers à l'extérieur du bâtiment; l'air est aspiré puis envoyé dans le four afin d'éliminer les mauvaises odeurs. Commandée par un opérateur, une pince géante, appelée "un grappin", manipule les déchets dans la fosse pour les acheminer jusqu'au four ou à la presse à balles.

L'incinération des déchets dans le Centre de Valorisation Energétique

L'incinération :

Les déchets acheminés par le grappin à l'entrée du four sont poussés dans celui-ci à l'aide du poussoir. Il les amène sur la grille du four où ils sont brûlés à une température très élevée (environ 1000°C !). L'oxygène contenu dans l'air provenant du hall de déchargement est l'élément nécessaire à la combustion. Cette dernière s'effectue en plusieurs heures et produit :

- de la chaleur qui sert à réchauffer l'eau de la chaudière située au dessus du four. La vapeur ainsi créée sera transformée en électricité (c'est la valorisation énergétique > *voir fiche n°9*),
- des fumées "propres pour l'atmosphère" à leur sortie de l'usine (les fumées sont nettoyées > *voir fiche n°7*),
- et des résidus de combustion solides eux aussi valorisables (c'est la Valorisation Matière > *voir fiche n°8*).

Le traitement des fumées :

Les fumées produites par la combustion des déchets et sortant des cheminées sont "propres pour l'atmosphère". Pour cela elles passent dans un électrofiltre (= aimant à poussières) ce qui permet de récupérer une grande partie des poussières. Ensuite, les fumées sont traitées chimiquement dans un réacteur afin d'y être épurées puis évacuées. Les particules polluantes, sont retenues par un filtre à manches, sont appelées les cendres, ou Refioms (Résidus d'Epuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères). Elles sont stockées dans un silo puis transférées par camion vers un centre agréé où elles seront enfouies dans le sol selon un procédé respectueux de l'environnement.

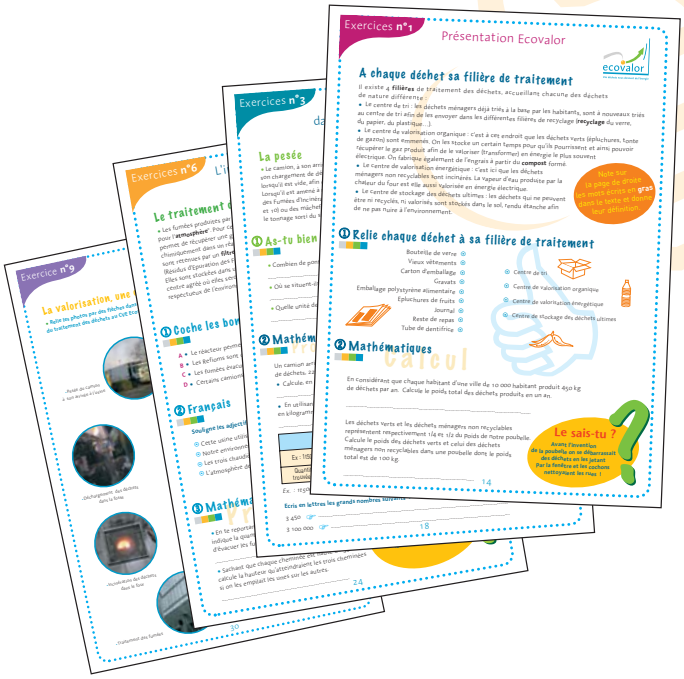
La valorisation des déchets

La valorisation matière :

A l'issue de la combustion il subsiste sur la fin de grille du four des résidus de combustion solides appelés "mâchefers". Après avoir été refroidis dans un bac d'eau froide (appelé extracteur), ces derniers sont traités pour être réutilisés… ils sont valorisés : un gros aimant extrait le fer qui sera transformé en tiges d'acier servant à la construction de bâtiments ; Une fois bien nettoyé, le reste des mâchefers servira de première couche pour la construction des routes.

La valorisation énergétique :

La vapeur d'eau produite par la combustion est elle aussi valorisée : mise sous pression, la vapeur d'eau entraîne une turbine qui produit de l'électricité. Cette énergie électrique sera non seulement utilisée pour le fonctionnement de l'usine mais aussi vendue à EDF afin d'alimenter en électricité les habitations proches du Centre de Valorisation Energétique.



Réponses aux exercices

Objectifs et compétences à acquérir dans le cadre de l'ErE.

(l'Education relative à l'Environnement)

Introdution

Mode d'emploi

Où vont les déchets ?

Jeter des ordures à la poubelle… Ce geste, que tu répètes plusieurs fois par jour, n'est pas anodin car une ordure c'est apparemment sale et il faudra bien l'éliminer pour qu'elle ne nuise pas à l'environnement.

Mais alors, où le camion benne qui ramasse tes déchets ménagers peut-il bien les emmener ?

Tu as sûrement déjà entendu parler du tri.
Tu sais donc que certains déchets ménagers peuvent être recyclés (papiers, emballages plastiques…).
Mais qu'advient-il des déchets non recyclables, ceux que tu jettes dans la poubelle normale ?…

Il sont brûlés pour être valorisés (transformés) en énergie !

Tu veux en savoir davantage sur la valorisation énergétique ?…
Pour t'aider à bien comprendre la valorisation des déchets, ton professeur t'a remis ce cahier qui comporte :

- 5 pages d'explications sur le centre de valorisation énergétique.
- 4 pages "Notes" qui te permettront de noter tes observations
- 9 fiches exercices à réaliser en classe.

Avant la visite, tu découvriras un film virtuel sur le fonctionnement de l'usine.
Si tu as des observations, tu pourras aussi les écrire sur les pages "notes".

2 petits conseils pour mieux réussir tes exercices :
Lire attentivement la bande dessinée "Follet ne manque pas d'énergie" qui te sera remise à l'issue de la visite de l'usine, tu verras c'est amusant !
Bien écouter le guide pendant la visite…
Mais comme en plus tu trouveras des grands panneaux explicatifs sur le circuit de la visite, ce ne sera pas difficile !

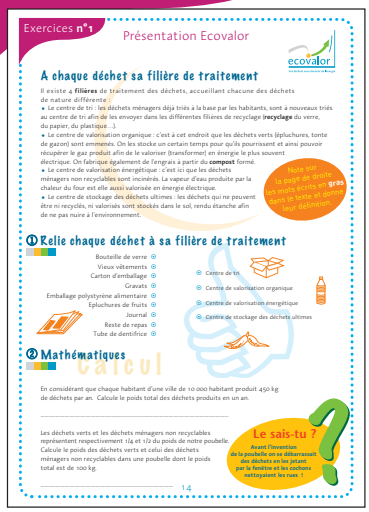
3

Où vont tes déchets ?

Objectif : prise de conscience
Prise de conscience du lien entre qualité de l'environnement et qualité de vie (heureusement que les déchets ne sont pas jetés dans la nature !).

Compétences transversales à acquérir :
Etre curieux, se poser des questions.

Exercice **n°1**


Exercices n°1 — Présentation Ecovalor

A chaque déchet sa filière de traitement

Il existe 4 **filières** de traitement des déchets, accueillant chacune des déchets de nature différente :
- Le centre de tri : les déchets ménagers déjà triés à la base par les habitants, sont à nouveaux triés au centre de tri afin de les envoyer dans les différentes filières de recyclage (**recyclage** du verre, du papier, du plastique…).
- Le centre de valorisation organique : c'est à cet endroit que les déchets verts (épluchures, tonte de gazon) sont emmenés. On les stocke un certain temps pour qu'ils pourrissent et ainsi pouvoir récupérer le gaz produit afin de le valoriser (transformer) en énergie le plus souvent électrique. On fabrique également de l'engrais à partir du **compost** formé.
- Le centre de valorisation énergétique : c'est ici que les déchets ménagers non recyclables sont incinérés. La vapeur d'eau produite par la chaleur du four est elle aussi valorisée en énergie électrique.
- Le centre de stockage des déchets ultimes : les déchets qui ne peuvent être ni recyclés, ni valorisés sont stockés dans le sol, rendu étanche afin de ne pas nuire à l'environnement.

Note sur la page de droite les mots écrits en gras dans le texte et donne leur définition

① Relie chaque déchet à sa filière de traitement

Bouteille de verre
Vieux vêtements
Carton d'emballage
Gravats
Emballage polystyrène alimentaire
Epluchures de fruits
Journal
Reste de repas
Tube de dentifrice

Centre de tri
Centre de valorisation organique
Centre de valorisation énergétique
Centre de stockage des déchets ultimes

② Mathématiques

calcul

En considérant que chaque habitant d'une ville de 10 000 habitant produit 450 kg de déchets par an. Calcule le poids total des déchets produits en un an.

Les déchets verts et les déchets ménagers non recyclables représentent respectivement 1/4 et 1/2 du poids de notre poubelle. Calcule le poids des déchets verts et celui des déchets ménagers non recyclables dans une poubelle dont le poids total est de 100 kg.

Le sais-tu ?
Avant l'invention de la poubelle on se débarrassait des déchets en les jetant par la fenêtre et les cochons nettoyaient les rues !

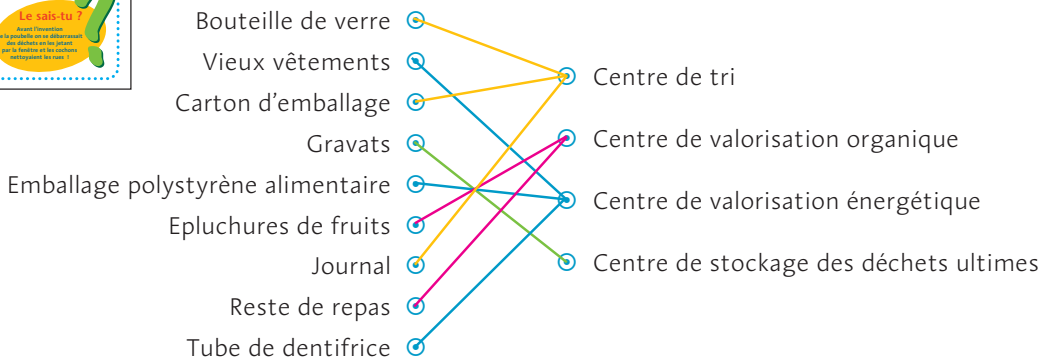
1/4

A chaque déchets sa filière de traitement

Définition des mots écris en gras :

Filières : voies où les déchets sont acheminés pour être traités spécifiquement en fonction de leur catégorie.
Recyclage : action qui consiste à transformer un produit usagé en un produit neuf.
Compost : mélange de déchets organiques qui se transforment en nourriture (engrais) pour les sols et les plantes.

Relie chaque déchet à sa filière de traitement

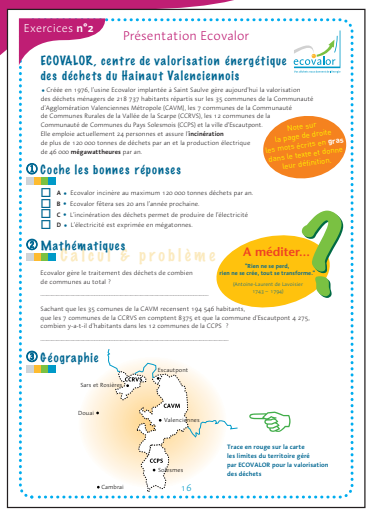


Mathématiques • Calcul
450 x 10 000 = 4 500 000 kg (ou 2 850 tonnes)
Déchets verts : 25 Kg / Déchets ménagers non recyclables : 50 Kg

Objectif : savoir
Connaissance de son milieu de vie et compréhension des concepts de base du traitement des déchets (transformation des déchets en nouvelles matières).

Compétences transversales à acquérir :
Communiquer l'information - Expliquer ce qu'on a découvert ou appris par rapport à son expérience personnelle (Ex. : comment répartit-on nos ordures ménagères à la maison ?).

Exercice n°2


Exercices n°2 — Présentation Ecovalor

ECOVALOR, centre de valorisation énergétique des déchets du Hainaut Valenciennois

ecovalor

• Créée en 1976, l'usine Ecovalor implantée à Saint Sauve gère aujourd'hui la valorisation des déchets ménagers de 218 737 habitants répartis sur les 35 communes de la Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole (CAVM), les 7 communes de la Communauté de Communes Rurales de la Vallée de la Scarpe (CCRVS), les 12 communes de la Communauté de Communes du Pays Solesmois (CCPS) et la ville d'Escautpont. Elle emploie actuellement 24 personnes et assure l'**incinération** de plus de 120 000 tonnes de déchets par an et la production électrique de 46 000 **mégawattheures** par an.

Note sur la page de droite les mots écrits en **gras** dans le texte et donne leur définition.

① Coche les bonnes réponses

A • Ecovalor incinère au maximum 120 000 tonnes déchets par an.
B • Ecovalor fêtera ses 20 ans l'année prochaine.
C • L'incinération des déchets permet de produire de l'électricité
D • L'électricité est exprimée en mégatonnes.

② Mathématiques — Calcul & problème

Ecovalor gère le traitement des déchets de combien de communes au total ?

Sachant que les 35 communes de la CAVM recensent 194 546 habitants, que les 7 communes de la CCRVS en comptent 8 375 et que la commune d'Escautpont 4 275, combien y-a-t-il d'habitants dans les 12 communes de la CCPS ?

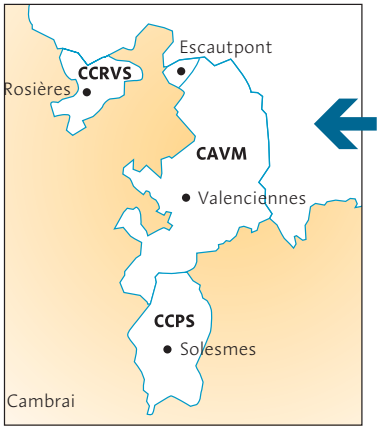
A méditer... "Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme." (Antoine-Laurent de Lavoisier 1743 – 1794)

③ Géographie

Escautpont, CCRVS, Sars et Rosières, CAVM, Douai, Valenciennes, CCPS, Solesmes, Cambrai

Trace en rouge sur la carte les limites du territoire géré par ECOVALOR pour la valorisation des déchets

16



Ecovalor, centre de valorisation énergétique des déchets du Hainaut Valenciennois

Définition des mots écris en gras :

Incinération : action de réduire en cendres en brûlant à forte température.
Mégawattheures : l'unité de mesure de l'énergie électrique produite est le wattheure. Le préfixe "méga" multiplie par un million l'unité de mesure.

Coche les bonnes réponses

- ☐ **A** • Ecovalor incinère au maximum 120 000 tonnes déchets par an.
- ☐ **B** • Ecovalor fêtera ses 20 ans l'année prochaine.
- ☒ **C** • L'incinération des déchets permet de produire de l'électricité
- ☐ **D** • L'électricité est exprimée en mégatonnes.

Mathématiques

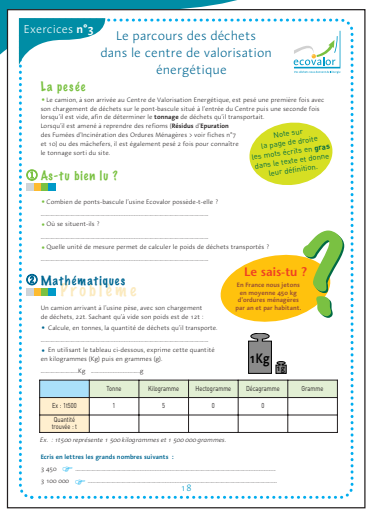
- Calcul : 35 + 7 + 12 + 1 = 55 communes
- Problème : 218 737 – (194 546 + 8375 + 4275) = 11 541 habitants

Géographie

Objectif : savoir-être
Favoriser des attitudes favorables aux relations personne - société - environnement : développer le sentiment d'appartenir à un milieu de vie (Ex. : dans quelle commune habites-tu ? Si ce n'est pas Ecovalor qui traite tes déchets ménagers non recyclables, c'est une autre usine).

Compétences transversales à acquérir : Chercher l'information dans le texte.

Exercice n°3


Exercices n°3 — Le parcours des déchets dans le centre de valorisation énergétique

ecovalor

La pesée

• Le camion, à son arrivée au Centre de Valorisation Energétique, est pesé une première fois avec son chargement de déchets sur le pont-bascule situé à l'entrée du Centre puis une seconde fois lorsqu'il est vide, afin de déterminer le **tonnage** de déchets qu'il transportait. Lorsqu'il est amené à reprendre des refiums (**Résidus d'Epuration** des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères > voir fiches n°7 et 10) ou des mâchefers, il est également pesé 2 fois pour connaître le tonnage sorti du site.

Note sur la page de droite les mots écrits en **gras** dans le texte et donne leur définition.

① As-tu bien lu ?

• Combien de ponts-bascule l'usine Ecovalor possède-t-elle ?
• Où se situent-ils ?
• Quelle unité de mesure permet de calculer le poids de déchets transportés ?

② Mathématiques — Calcul & problème

Un camion arrivant à l'usine pèse, avec son chargement de déchets, 22t. Sachant qu'à vide son poids est de 12t :
• Calcule, en tonnes, la quantité de déchets qu'il transporte.
• En utilisant le tableau ci-dessous, exprime cette quantité en kilogrammes (Kg) puis en grammes (g).

Le sais-tu ? En France nous jetons en moyenne 450 kg d'ordures ménagères par an et par habitant.

1Kg

	Tonne	Kilogramme	Hectogramme	Décagramme	Gramme
Ex : 1t500	1	5	0	0	
Quantité trouvée : t					

Ex. : 1t500 représente 1 500 kilogrammes et 1 500 000 grammes.

Ecris en lettres les grands nombres suivants :
3 450 ☞
3 100 000 ☞

18

La pesée

Définition des mots écris en gras :

Tonnage : capacité de transport d'un camion, exprimée en tonnes.
Résidus : ce qui reste.
Epuration : action de rendre pur (propre).

As-tu bien lu ?

- 2 ponts-bascule
- à l'entrée et à la sortie de l'usine
- De tonnage exprime des Kg

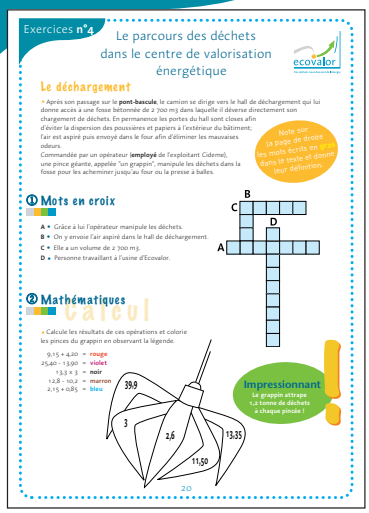
Mathématiques

- Problème : 22 - 12 = 10 tonnes / 10 000 Kg / 1000 000 g
- Ecris en lettre les grands nombres suivants : Trois mille quatre cent cinquante.
  Trois millions cent mille

Objectif : savoir-faire
Développer le sens des responsabilités à l'égard de l'environnement et la motivation à agir en sa faveur (Ex.: diminuons la quantité de déchets produite en utilisant des recharges).

Compétences transversales à acquérir : Agir, imaginer, réaliser des projets. Proposer des expériences à conduire en classe et chez soi (Ex. : feuilles de papier réutilisables en brouillons, vieux vêtements utilisables pour cirer les chaussures).

Exercice n°4


Exercices n°4

Le parcours des déchets dans le centre de valorisation énergétique

ecovalor

Le déchargement

• Après son passage sur le **pont-bascule**, le camion se dirige vers le hall de déchargement qui lui donne accès à une fosse bétonnée de 2 700 m3 dans laquelle il déverse directement son chargement de déchets. En permanence les portes du hall sont closes afin d'éviter la dispersion des poussières et papiers à l'extérieur du bâtiment; l'air est aspiré puis envoyé dans le four afin d'éliminer les mauvaises odeurs.
Commandée par un opérateur (**employé** de l'exploitant Cideme), une pince géante, appelée "un grappin", manipule les déchets dans la fosse pour les acheminer jusqu'au four ou la presse à balles.

Note sur la page de droite les mots écrits en gras, le relit et donne leur définition.

① Mots en croix

A • Grâce à lui l'opérateur manipule les déchets.
B • On y envoie l'air aspiré dans le hall de déchargement.
C • Elle a un volume de 2 700 m3.
D • Personne travaillant à l'usine d'Ecovalor.

② Mathématiques

Calcul

• Calcule les résultats de ces opérations et colorie les pinces du grappin en observant la légende.

9,15 + 4,20 = rouge
25,40 - 13,90 = violet
13,3 x 3 = noir
12,8 - 10,2 = marron
2,15 + 0,85 = bleu

39,9
3
2,6
13,35
11,50

Impressionnant
Le grappin attrape 1,2 tonne de déchets à chaque pince !

20

Le déchargement

Définition des mots écris en gras :

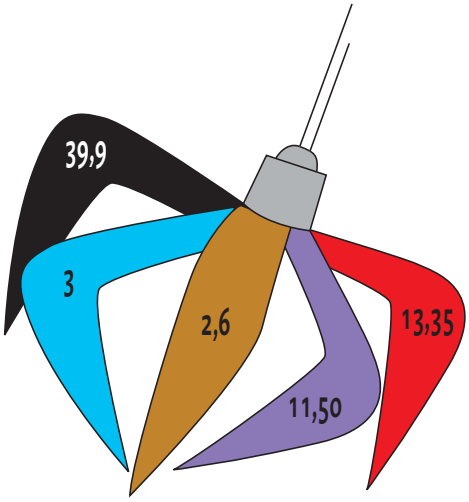
Pont-bascule : balance qui permet de peser les camions.
Employé : personne qui exerce une fonction professionnelle sur un lieu de travail.

Mots en croix

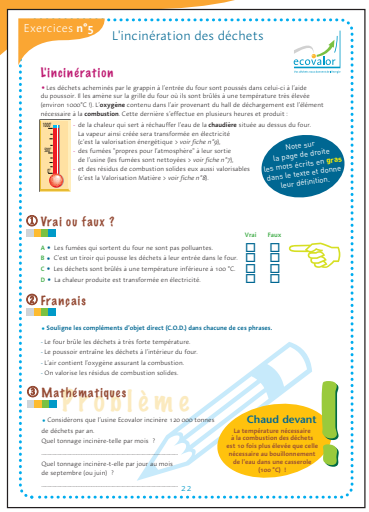
GRAPPIN • FOUR • FOSSE • EMPLOYE

Mathématiques

• Calcul : 9,15 + 4,20 = 13,35
25,40 – 13,90 = 11,5
13,3 x 3 = 39,9
12,8 – 10,2 = 2,6
2,15 + 0,85 = 3



Exercice n°5


Exercices n°5

L'incinération des déchets

ecovalor

L'incinération

• Les déchets acheminés par le grappin à l'entrée du four sont poussés dans celui-ci à l'aide du poussoir. Il les amène sur la grille du four où ils sont brûlés à une température très élevée (environ 1000°C !). L'**oxygène** contenu dans l'air provenant du hall de déchargement est l'élément nécessaire à la **combustion**. Cette dernière s'effectue en plusieurs heures et produit :

- de la chaleur qui sert à réchauffer l'eau de la **chaudière** située au dessus du four. La vapeur ainsi créée sera transformée en électricité (c'est la valorisation énergétique > *voir fiche n°5*),
- des fumées "propres pour l'atmosphère" à leur sortie de l'usine (les fumées sont nettoyées > *voir fiche n°7*),
- et des résidus de combustion solides eux aussi valorisables (c'est la Valorisation Matière > *voir fiche n°8*).

Note sur la page de droite les mots écrits en gras dans le texte et donne leur définition.

① Vrai ou faux ?

	Vrai	Faux
A • Les fumées qui sortent du four ne sont pas polluantes.	☐	☐
B • C'est un tiroir qui pousse les déchets à leur entrée dans le four.	☐	☐
C • Les déchets sont brûlés à une température inférieure à 100 °C.	☐	☐
D • La chaleur produite est transformée en électricité.	☐	☐

② Français

• Souligne les compléments d'objet direct (C.O.D.) dans chacune de ces phrases.

- Le four brûle les déchets à très forte température.
- Le poussoir entraîne les déchets à l'intérieur du four.
- L'air contient l'oxygène assurant la combustion.
- On valorise les résidus de combustion solides.

③ Mathématiques

Problème

• Considérons que l'usine Ecovalor incinère 120 000 tonnes de déchets par an.
Quel tonnage incinère-t-elle par mois ?

Quel tonnage incinère-t-elle par jour au mois de septembre (ou juin) ?

Chaud devant
La température nécessaire à la combustion des déchets est 10 fois plus élevée que celle nécessaire au bouillonnement de l'eau dans une casserole (100 °C).

22

L'incinération

Définition des mots écris en gras :

Oxygène : présent dans l'air, c'est l'élément qui permet la respiration mais aussi la combustion.
Combustion : action de brûler au contact de l'oxygène de l'air.
Chaudière : (en industrie) matériel qui produit de la vapeur d'eau.

Vrai ou faux ?

A • Faux.
B • Faux , c'est un poussoir.
C • Faux, ils sont brûlés à 1000°C (température supérieure à 100 °C).
D • Vrai, c'est la vapeur d'eau qui est transformée en électricité.

Français

Le four brûle **les déchets** à très forte température.
Le poussoir entraîne **les déchets** à l'intérieur du four.
L'air contient **l'oxygène** assurant la combustion.
On valorise **les résidus de combustion solides**.

Mathématiques

• Problème :
- 120 000 : 12 = 10 000 tonnes par mois.
- le mois de septembre (ou juin) compte 30 jours, l'opération à poser est donc : 10 000 : 30 = 333,33 tonnes par jour.

Exercice n°6

Exercices n°6 L'incinération des déchets

ecovalor

Le traitement des fumées

• Les fumées produites par la combustion des déchets et sortant des cheminées sont "propres pour l'**atmosphère**". Pour cela elles passent dans un électrofiltre (= aimant à poussières) ce qui permet de récupérer une grande partie des poussières. Ensuite, les fumées sont traitées chimiquement dans un réacteur afin d'y être épurées puis évacuées. Les particules polluantes, sont retenues par un **filtre** à manches, sont appelées les cendres, ou Refioms (Résidus d'Epuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères). Elles sont stockées dans un **silo** puis transférées par camion vers un centre agréé où elles seront **enfouies** dans le sol selon un procédé respectueux de l'environnement.

Note sur la page de droite les mots écrits en gras dans le texte et donne leur définition.

① Coche les bonnes réponses

A • Le réacteur permet de nettoyer les fumées issues de la combustion.
B • Les Refioms sont directement rejetés dans la nature.
C • Les fumées évacuées respectent l'environnement.
D • Certains camions repartent de l'usine chargés de Refioms.

② Français

Souligne les adjectifs qualificatifs des phrases suivantes puis, classe-les dans le tableau.

- Cette usine utilise des technologies modernes.
- Notre environnement est fragile, Ecovalor le respecte.
- Les trois chaudières verticales évacuent les fumées.
- L'atmosphère demeure pure.

Adjectifs épithètes	Adjectifs attributs

③ Mathématiques

Problème

• En te reportant à la bande dessinée, indique la quantité de cheminées qui permettent d'évacuer les fumées.

• Sachant que chaque cheminée est haute de 35 m, calcule la hauteur qu'atteindraient les trois cheminées si on les empilait les unes sur les autres.

Quelle évolution

Le tonnage des Refioms et cendres est de 3 à 5% du poids des déchets incinérés (l'incinération réduit plus de 90% le volume des déchets).

24

Le traitement des fumées

Définition des mots écris en gras :

Atmosphère : air que l'on respire sur une planète.
Filtre : appareil à travers lequel on fait passer une substance dont on veut séparer les particules.
Silo : réservoir qui sert de dépôt.
Enfouies : (du verbe enfouir) mettre en terre.

Coche les bonnes réponses

- ☒ **A** • Le réacteur permet de nettoyer les fumées issues de la combustion.
- ☐ **B** • Les Refioms sont directement rejetés dans la nature.
- ☒ **C** • Les fumées évacuées respectent l'environnement.
- ☒ **D** • Certaines camions repartent de l'usine chargés de Refioms.

Français

Cette usine utilise des technologies **modernes**. (Adjectif épithète)
Notre environnement est **fragile**, Ecovalor le respecte. (Adjectif attribut)
Les **trois** chaudières **verticales** évacuent les fumées. (Adjectifs épithètes)
L'atmosphère demeure **pure**. (Adjectif attribut)

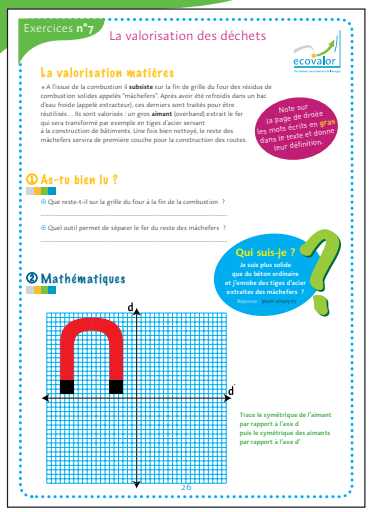
Mathématiques

• Problème : 3 cheminées. 35 x 3 = 105 mètres

Objectif : savoir-agir
Adopter des conduites personnelles favorables à l'environnement (Ex.: ne pas brûler ses déchets dans son jardin car les fumées rejetées nuisent à l'environnement).

Compétences transversales à acquérir :
Agir, réagir, se faire une opinion - Analyser des situations et prendre en charge des actions en faveur de l'environnement (Ex.: quelle solution apporter si, chez moi, on brûle les déchets dans le jardin ? Rechercher la déchèterie la plus proche de mon domicile).

Exercice n°7


Exercices n°7 — La valorisation des déchets

La valorisation matières

• A l'issue de la combustion il **subsiste** sur la fin de grille du four des résidus de combustion solides appelés "mâchefers". Après avoir été refroidis dans un bac d'eau froide (appelé extracteur), ces derniers sont traités pour être réutilisés... Ils sont valorisés : un gros **aimant** (overband) extrait le fer qui sera transformé par exemple en tiges d'acier servant à la construction de bâtiments. Une fois bien nettoyé, le reste des mâchefers servira de première couche pour la construction des routes.

Note sur la page de droite les mots écrits en gras dans le texte et donne leur définition.

① As-tu bien lu ?

Que reste-t-il sur la grille du four à la fin de la combustion ?

Quel outil permet de séparer le fer du reste des mâchefers ?

Qui suis-je ?
Je suis plus solide que du béton ordinaire et j'enrobe des tiges d'acier extraites des mâchefers ?
Réponse : mot croisé n°1

② Mathématiques

Trace le symétrique de l'aimant par rapport à l'axe d puis le symétrique des aimants par rapport à l'axe d'

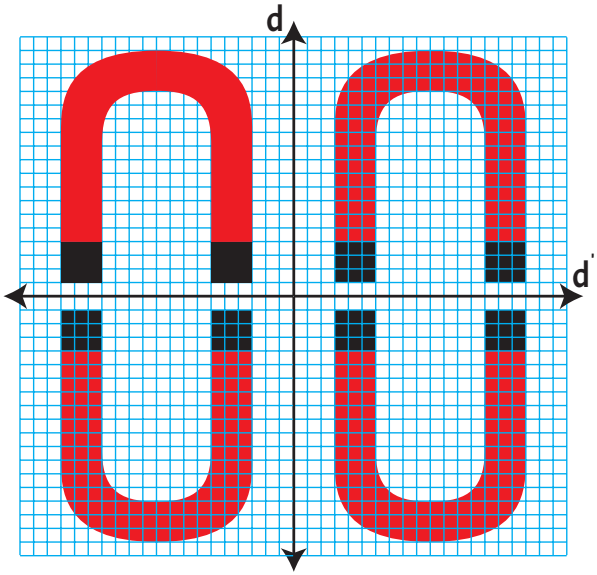
26

La valorisation matière

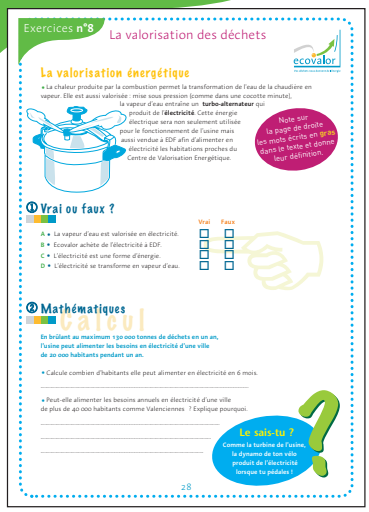
Définition des mots écris en gras :
Subsiste : (du verbe subsister) exister encore.
Aimant : outil qui attire le fer
et quelques autres métaux.

As-tu bien lu ?
- Il reste des mâchefers
- Un aimant

Mathématiques



Exercice n°8


Exercices n°8 — La valorisation des déchets

La valorisation énergétique

• La chaleur produite par la combustion permet la transformation de l'eau de la chaudière en vapeur. Elle est aussi valorisée : mise sous pression (comme dans une cocotte minute), la vapeur d'eau entraîne un **turbo-alternateur** qui produit de l'**électricité**. Cette énergie électrique sera non seulement utilisée pour le fonctionnement de l'usine mais aussi vendue à EDF afin d'alimenter en électricité les habitations proches du centre de Valorisation Energétique.

Note sur la page de droite les mots écrits en gras dans le texte et donne leur définition.

① Vrai ou faux ?

	Vrai	Faux
A • La vapeur d'eau est valorisée en électricité.	☐	☐
B • Ecovalor achète de l'électricité à EDF.	☐	☐
C • L'électricité est une forme d'énergie.	☐	☐
D • L'électricité se transforme en vapeur d'eau.	☐	☐

② Mathématiques

Calcul

En brûlant au maximum 130 000 tonnes de déchets en un an, l'usine peut alimenter les besoins en électricité d'une ville de 20 000 habitants pendant un an.

• Calcule combien d'habitants elle peut alimenter en électricité en 6 mois.

• Peut-elle alimenter les besoins annuels en électricité d'une ville de plus de 40 000 habitants comme Valenciennes ? Explique pourquoi.

Le sais-tu ?
Comme la turbine de l'usine, la dynamo de ton vélo produit de l'électricité lorsque tu pédales !

28

La valorisation énergétique

Définition des mots écris en gras :
Turbo-alternateur : machine servant à produire de l'électricité.
Electricité : forme d'énergie que l'on fabrique et que l'on utilise pour se chauffer (radiateurs électriques), pour s'éclairer.

Vrai ou faux ?
A • Vrai.
B • Faux, Ecovalor vend de l'électricité à EDF.
C • Vrai.
D • Faux, c'est l'inverse.

Mathématiques
• Problème :
- Un an = 12 mois, 20.000 divisé par 2 = 10.000 habitants
- Non car au maximum elle peut alimenter les besoins annuels d'une ville de 20.000 habitants, or Valenciennes est une ville de 40 000 habitants.

Objectif : synthèse
Mener une réflexion sur l'existence d'un cycle de vie des déchets - le schématiser - le comparer à d'autres cycles de vie d'êtres vivants étudiés..

Compétences transversales à acquérir :
Communiquer l'information – Expliquer, montrer, écrire, dire, dessiner… ce qu'on a découvert, appris, réalisé…

Exercice n°9

Exercice n°9

Le bilan

La valorisation, une question de bon sens

• Relie les photos par des flèches dans l'ordre du déroulement du traitement des déchets au CVE Ecovalor.

-Pesée du camion à son arrivée à l'usine

-Ville éclairée grâce à l'électricité produite

-Manipulation des déchets par le grappin

-Déchargement des déchets dans la fosse

-Stock de mâchefers

-Incinération des déchets dans le four

-Turbine à production d'électricité

-Traitement des fumées

-Fumée sortant des cheminées

30

La valorisation énergétique, une question de bon sens.

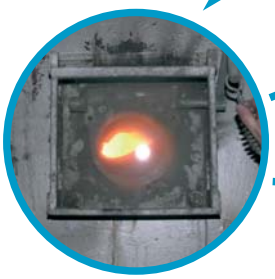
• Pesée du camion à son arrivée à l'usine

• Ville éclairée grâce à l'électricité produite

• Déchargement des déchets dans la fosse

• Manipulation des déchets par le grappin

• Stock de mâchefers



• Incinération des déchets dans le four

• Turbine à production d'électricité

• Traitement des fumées

• Fumée sortant des cheminées